Exercice N°6 :

1°)

a- La vitesse instantanée de la vitesse de la réaction à un instant de date t_1 est la limite vers laquelle tend la V_{moy} entre t_1 et t_2 lorsque $t_1 \rightarrow t_2$

À t = 0s :

$$v(t_0) = \left(\frac{dx}{dt}\right)_{t=0} : \text{pente de la droite tangente à la courbe à } t = 0$$

$$v = \frac{0,6.10^{-3} - 0}{10 - 0} \Rightarrow v(0) = 6.10^{-3}\,mol.min^{-1}$$

b- $t_{\frac{1}{2}}$: durée au bout de laquelle l'avancement x atteint la moitié de sa valeur finale de la réaction.

à t_f : $x = 1,1.10^{-3}mol$

$$\Rightarrow x_{\frac{1}{2}} = 0,55.10^{-3}mol \Rightarrow t_{\frac{1}{2}} = 15min$$

$$\text{c- } V_{\frac{1}{2}} = \left(\frac{dx}{dt}\right)_{t_{\frac{1}{2}}} = \left(\frac{0,55.10^{-3} - 0,210^{-3}}{15 - 0}\right) = 2,4.10^{-5}\,mol.min^{-1}$$

d- La vitesse de la réaction décroît au cours du temps ($V_{(0)} > V_{(1/2)}$) car les concentrations des réactifs, qui sont des facteurs cinétiques de la réaction, diminue au cours du temps.

2°)

Équation de la réaction		$2\,I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_2 + 2\,SO_4^{2-}$			
Etat du système	avancement	Quantité de matière (mol)			
Initial (t=0s)	0	$C_1.V_1$	$C_2.V_2$	0	0
Intermédiaire(t)	x	$C_1.V_1-2x$	$C_2.V_2-x$	x	2x
Final (t_{final})	x_f	$C_1.V_1-2x_f$	$C_2.V_2-x_f$	x_f	$2x_f$

$S_2O_8^{2-}$ réactif limitant

$$\Rightarrow C_2.V_2 - x_f = 0 \Rightarrow C_2.V_2 = x_f = 1,1.10^{-3}\,mol$$

- Avant le mélange : $C_2 = \frac{x_f}{V_2} = \frac{1,1.10^{-3}}{0,01} = 0,11mol.L^{-1}$.
- Dans le mélange : $\left[S_2O_8^{2-}\right]_0 = \frac{x_f}{V_1 + V_2} = 10^{-2}\,mol.L^{-1}$.

3°) $\left[I^-\right]_f = \frac{C_1.V_1 - 2x_f}{V_1 + V_2} \Rightarrow \left[I^-\right]_f = 2,54.10^{-2}\,mol.L^{-1}$.

4°)

a- En présence des ions Fe^{2+}, la vitesse de la réaction au moment du mélange, à t=0s, des réactifs et du catalyseur est plus grande que celle observée sans catalyseur.

b- La pente de la tangente T_0' à la courbe ζ_2 à **t=0s** va être plus grande alors que x_f ne va pas être modifiée.